

дает возможность не только своевременно приступить к проведению восстановительных реабилитационных мероприятий у сложного контингента детей с нейро-ортопедическими отклонениями или нарушениями, но и предупредить развитие осложнений в форме церебральных параличей.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ МЫШЬЯК СОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

Халтурин В.Г., Гыйбадуллин Н.Ш.
*Пермский государственный
технический университет,
Пермь*

Одним из наиболее трудных вопросов утилизации при утилизации мышьяк содержащих отходов является разработка такой технологии, которая позволила бы получать мышьяк в чистом виде и запаянным, допустим по 0,1 кг в стеклянные ампулы.

За разработку такой технологии при утилизации люизита (одного из видов химического оружия) мы получили бронзовую медаль на Всемирной выставке в Брюсселе «Эврика-2001» в 2001 году. А со стороны Федерального Института Промышленной Собственности данная разработка была признана одной из лучших Российских разработок.

Но существует проблема утилизации целых объектов, на которых ранее производились как люизит, так и люизитноипритные смеси. Так, например, в г. Дзержинске. У жителей города, проходящих мимо этого объекта на работу, существуют разные патологии, вызванные даже малыми дозами мышьяка, впитавшегося в потолок, стены и т.д. В настоящее время проблемой утилизации этих зданий занимаются Российские специалисты на деньги Западной Европы. На первом этапе утилизация будет происходить путем дробления всех элементов конструкций до шариков диаметром порядка 2-4 мм. Дальнейшие этапы утилизации в литературе не сообщаются.

На наш взгляд есть уже готовый метод, пригодный для любых супертоксикантов – это метод термической конверсии. За этот метод мы получили золотую медаль на аналогичной выставке в Брюсселе «Эврика-2004» в 2004 году.

Но прежде мы хотели бы подчеркнуть, нами были сделаны оценочные расчеты $\pm 25\%$ по утилизации всего химического оружия, имеющегося в России. Эта цифра получилась равной \$106 млн., в то время как правительство собирается израсходовать 35 миллиардов долларов. Разница в 350 раз по-видимому никого не смущает. Когда же по моей просьбе в Москве 30 января 2001 года прошло совещание с участием И. Колбановского, то он сказал примерно так: нечего тут обсуждать. Деньги все поделены и «по новой» их делить никто не будет. Это была точка зрения правительства. О методах утилизации химического оружия можно узнать на сайтах Интернета. Хотите спать спокойно, лучше не читайте.

Есть очень простое решение получить спектрально чистый мышьяк. Специалистам хорошо из-

вестны свойства титана. Не обязательно брать чистый титан, достаточно использовать титановую губку. Титан растворяет в себе при температуре 1000 К практически все газы. Для этого его используют в вакуумных печах. Как только температура достигает 1000 К, давление в печи падает от 10^{-2} до 10^{-5} Тора. Так вот, несмотря на кажущуюся дороговизну титановой губки и использования высокотемпературных процессов этот метод как минимум стоит меньше методов «Сырой» химии.

Мне довелось читать статьи людей, считающих себя специалистами, которые пишут, что при термических методах все отходы сжигания выбрасываются в атмосферу, и происходит загрязнение, как атмосферы, так и всей окружающей среды. Наверное, так и произойдет, если допустить к процессу утилизации людей с дипломами, но не являющихся специалистами в этом вопросе.

Есть и другой метод, который мы назвали «Термической конверсией супертоксикантов», с использованием которого можно утилизировать любые супертоксиканты.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬ СОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ И ОЧИСТКА РОССИЙСКОЙ НЕФТИ ОТ СЕРЫ

Халтурин В.Г., Гыйбадуллин Н.Ш.
*Пермский государственный
технический университет,
Пермь*

Нет необходимости о важности заявленной темы. Многие предприятия делали попытки по утилизации ртути содержащих отходов. Достаточно сказать, что при добыче ртути при 100% за год, 90% ее рассеивается в окружающей среде. Были случаи отравления людей ртутью после приема пищи, содержащей большое количество ртути в морской рыбе – при ловле рыбы в Балтийском море, в Северном море и очевидно есть случаи отравления ртутью, просто не описанные в литературе. Ртуть наравне со свинцом является не только супертоксикантом, но она к тому же является мутагенным веществом, вызывая наследственные патологические заболевания.

Многих взбудоражила недавняя (19.12.2005 – по данным есоportal.ru) опасная находка башкортостанских экологов на территории Гослесфонда Иглинского лесничества - более ста коробок с отработанными ртутными лампами. Сейчас этот инцидент расследуется специалистами Приуфимского территориального управления Министерства природных ресурсов РБ, а отборы проб почвы, снега и воздуха загрязненной территории анализируются сотрудниками Управления государственного аналитического контроля. Точка в этом деле еще не поставлена. Как сообщает Башинформ, только по предварительным данным, в республике ежегодно образуется порядка двух-трех миллионов ртутных ламп, подлежащих утилизации, однако подвергается этой процедуре не более половины из них (включая лампы, вывозимые на утилизацию за пределы Башкортостана). Ртутные лампы относятся к

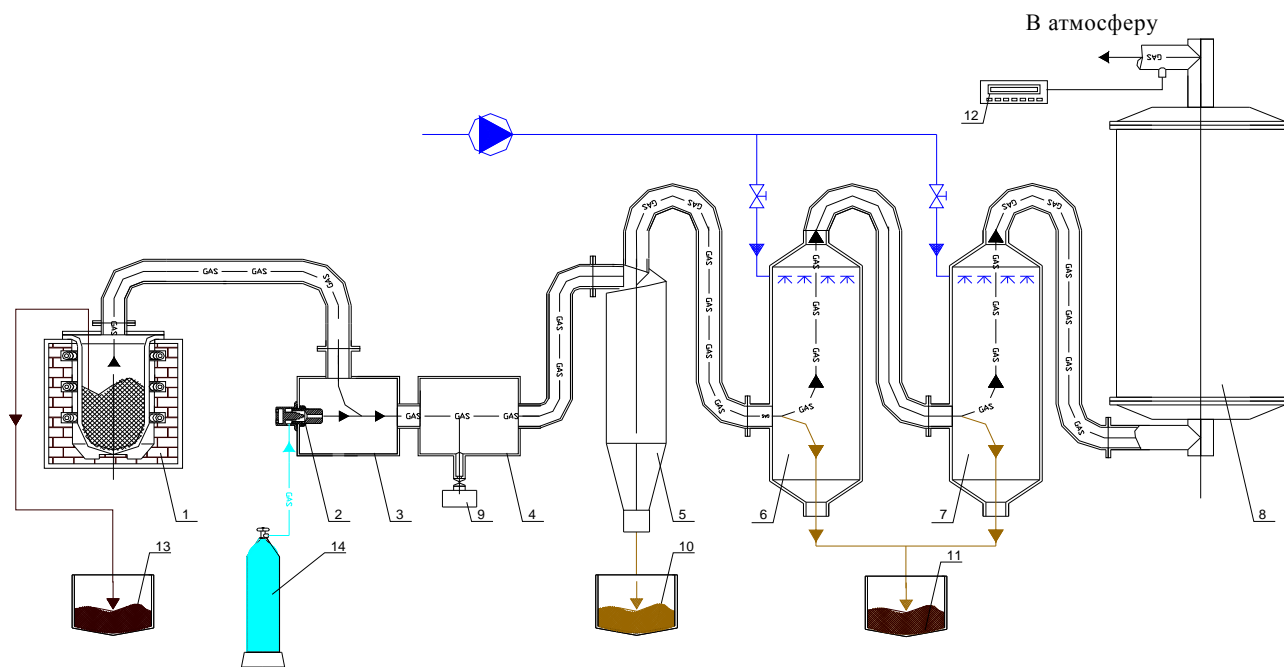
разрядным лампам низкого давления и представляют собой цилиндрическую трубку с электродами, в которую закачаны пары ртути. Под действием электрического разряда пары ртути излучают ультрафиолетовые лучи, которые вызывают свечение нанесенного на стенки трубки люминофора в видимой части спектра. Ртутные лампы, или лампы дневного света, в последнее время получили весьма широкое распространение. В первую очередь, это обусловлено их долговечностью - средний срок службы ртутной лампы с люминофором составляет около 20 тысяч часов. Кроме того, такие лампы обладают высокой световой отдачей - порядка 80-110 Лм/Вт, а следовательно, они более экономичны по сравнению с обычными лампами накаливания, световая отдача которых в среднем составляет 10-15 Лм/Вт.

К сожалению сегодня вся планета является зоной опасной для проживания. Достаточно сказать, что из-за разливов нефти и, как следствие, гибели фитопланктона, содержание кислорода в атмосфере за последние годы сократилось на 10 млрд. тонн. Учитывая высокие темпы экономического развития Китая и Индии (вряд ли они уделяют необходимое внимание экологическим программам) экологическая ситуация будет быстро ухудшаться с течением времени в Восточных районах Земли.

Не следует думать, что мы первые ставим этот вопрос. Ртуть, с одной стороны во многих случаях,

является незаменимым металлом в человеческой деятельности, с другой стороны практически все соединения ртути являются супертоксикантами, за исключением киновари, в виде которой она и встречается в природе. Киноварь – это сульфид ртути, не растворимый в воде и являющийся не токсичным.

Потому мы применили разработанный нами метод термической конверсии супертоксикантов. Суть данного метода применительно к ртути заключается в том, что отработанные лампы и другие ртуть содержащие вещества совместимые для проведения одного процесса, помещаются в блок пиролиза и при небольшом давлении отсоса с помощью насоса, находящегося в конце линии, производится их нагрев. При температуре около 900 К происходит изменение вязкости стекла, при котором оно стекает вместе с металлическими включениями контактов и другой металлической арматурой на дно поддона печи пиролиза с образованием стеклянного шлама. Понятно, что этот шлам не токсичен. Пары ртути поступают по нагретому до 300 К трубопроводу в камеру смешения, размещенную после плазмотрона. Если сопутствующие ртути газообразные продукты отсутствуют, то можно ликвидировать один скруббер и поз. 11 – шламоприемник. Таким образом, утилизацию ртути можно проводить и других ртуть содержащих отходов с учетом их особенностей.



1-Испаритель; 2-плазмотрон; 3-камера смешения; 4-реакционная камера;
5-циклон;6,7-скрубберы; 8-адсорбер; 9-аппаратура оптической диагностики; 10,11-шлам;
12-аппаратура контроля выбросов; 13-закоксованный шлам; 14-рабочий газ.

— GAS — GAS —	ФОВ	— — — — —	Водовод охлаждения
— — — — —	Шлам	— GAS — GAS —	Рабочий газ
— — — — —	Закоксованный шлам		